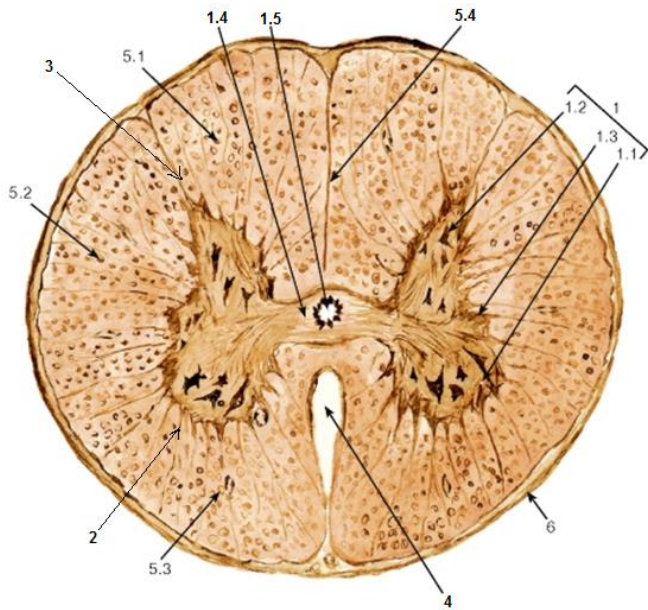


### 13. Спинной мозг(115)

Окраска: импрегнация серебром

(малое увеличение)



#### 1 - серое вещество:

- 1.1 - передний (вентральный) рог,
- 1.2 – задний (дорсальный) рог,
- 1.3 - промежуточная зона;

1.4 – серая комиссура

1.5 – центральный канал

#### 2 – передний корешок

#### 3 – задний корешок

#### 4 – передняя срединная щель

#### 5 - белое вещество (тракты):

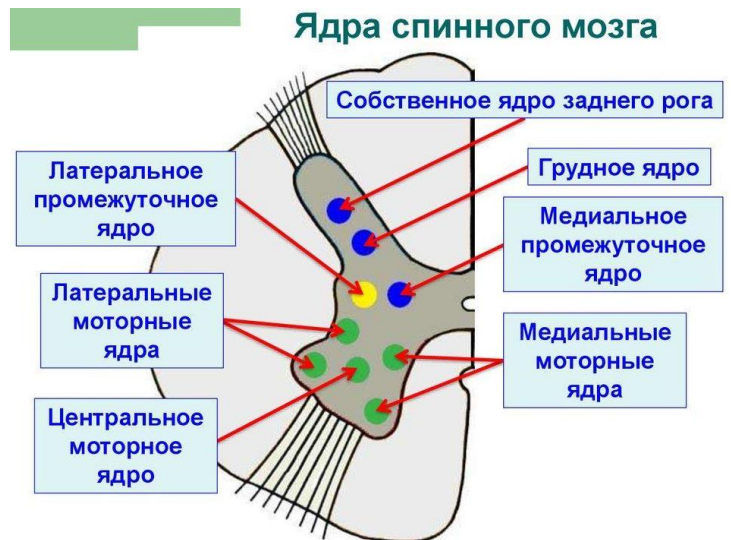
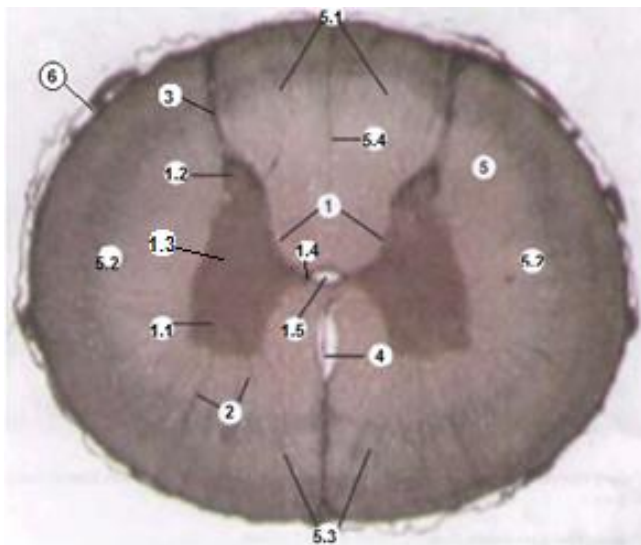
5.1 – задний канатик,

5.2 – боковой канатик,

5.3 – передний канатик;

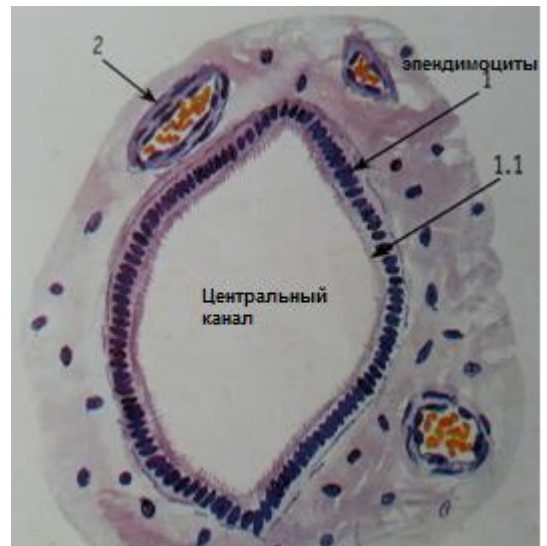
5.4 – задняя спайка

#### 6 – мягкая мозговая оболочка спинного мозга



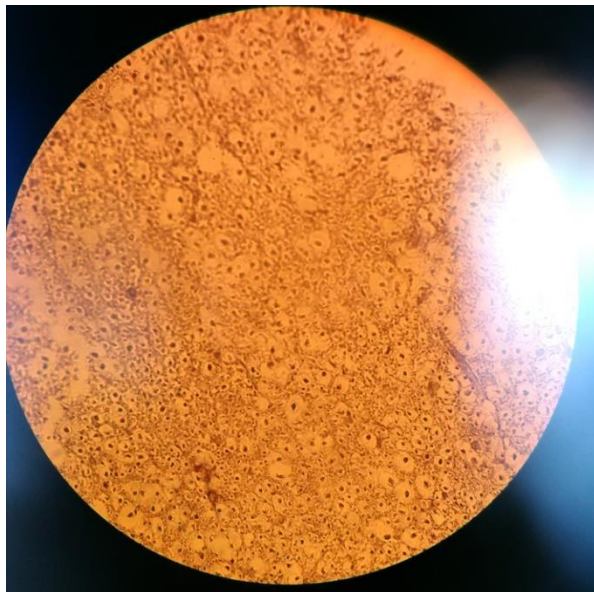
Видны две области, различные по цвету и структуре. Более темное в центре среза - *серое вещество*(1), имеющее форму бабочки; более светлое - *белое вещество*(5), образованное поперечными срезами миелиновых нервных волокон. Периферия среза окружена рыхлой соединительной тканью мягкой мозговой оболочки(6), от которой внутрь белого вещества вдаются прослойки - септы, несущие кровеносные сосуды. Спинной мозг состоит из 2 симметричных половин, ограниченных одна от другой спереди глубокой вентральной срединной щелью(4), а сзади – соединительнотканной задней спайкой (5.4).

В сером веществе различают более узкие дорсальные (задние) рога(1.1) и более широкие вентральные (передние)(1.2). Между ними расположена промежуточная зона серого вещества(1.3) и ее латеральная часть – латеральный рог. В действительности рога представляют собой непрерывные столбы серого вещества, тянущиеся вдоль спинного мозга. Правая и левая половины разделены серой комиссурой (1.4), в которой проходит центральный



спинномозговой канал (1.5), выстланный эпиндимиоцитами. Серое вещество содержит тела мультиполярных нейронов (и окружающие глиальные элементы), безмиелиновые волокна, чем и определяется его цвет. Скопления нейронов, имеющих общую морфологию и функцию, называются ядрами (ядерный принцип организации). В задних рогах различают: чувствительные *собственное ядро* и *грудное ядро Кларка*, в промежуточной зоне - *медиальное* и *латеральное* промежуточные ядра, а в переднем - *двигательные (моторные)* ядра: медиальные, латеральные и центральное.

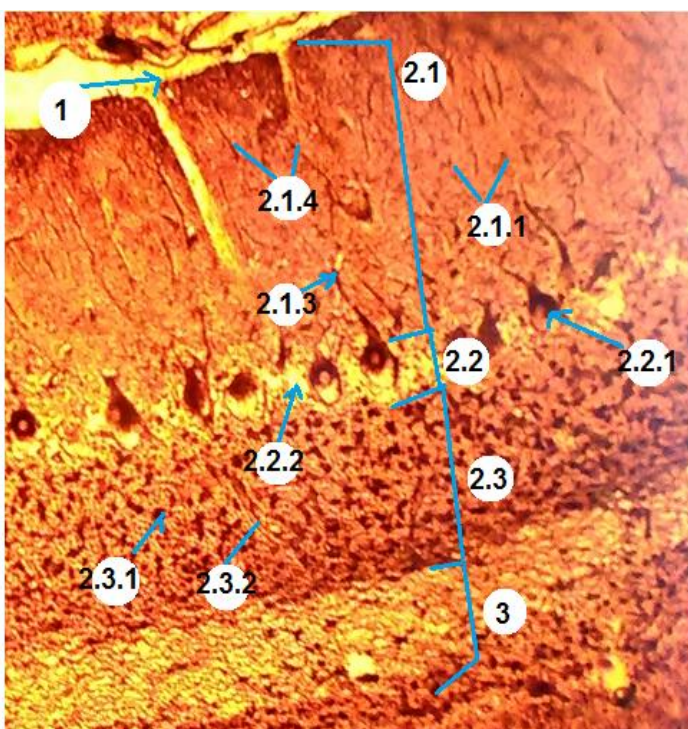
Белое вещество не содержит тел нейронов и состоит преимущественно из миелиновых волокон. В белом веществе находятся три группы *канатиков*: передние(5.1) (между передней срединной щелью и передними рогами), задние(5.3)(между задней спайкой и задними рогами), боковые(5.2) (между передними и задними рогами). Миелиновое волокно на большом увеличении выглядит следующим образом: осевой цилиндр имеет вид темной точки, а миелиновая оболочка – светлого кружка, что является следствием растворения миелина во время приготовления препарата (большое увеличение)



↑ Рис. 127. Спинальный мозг. Участок белого вещества  
Окраска: гематоксилин – эозин  
1 – миелиновые нервные волокна; 2 – ядра олигодендроцитов; 3 – астроциты; 4 – кровеносный сосуд

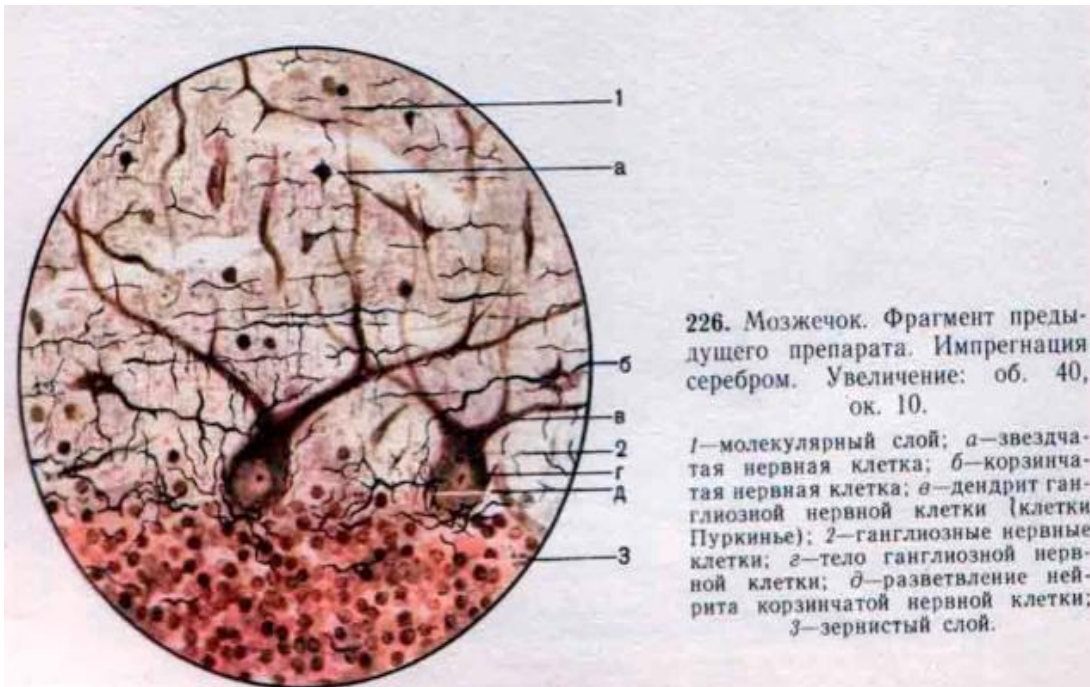
## 14. Кора мозжечка(117)

окраска: импрегнация серебром

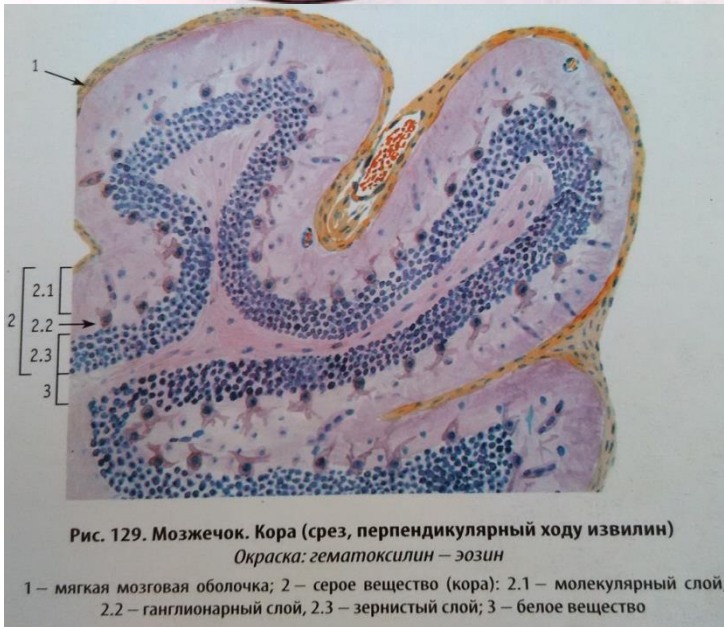


- 1- мягкая мозговая оболочка
- 2 – кора(серое вещество)
  - 2.1 – молекулярный слой
    - 2.1.1 тело звездчатого нейрона
    - 2.1.2 – тело корзинчатого нейрона
    - 2.1.3 – дендрит нейрона Пуркинью
    - 2.1.4 – лиановидные волокна (афференты)
  - 2.2 – ганглиозный слой
    - 2.2.1 – тело нейрона Пуркинью
    - 2.2.2- корзинчатое сплетение
  - 2.3 – зернистый слой
    - 2.3.1 –клетки-зёрна
    - 2.3.2 – моховидные волокна(афференты)
- 3 – белое вещество

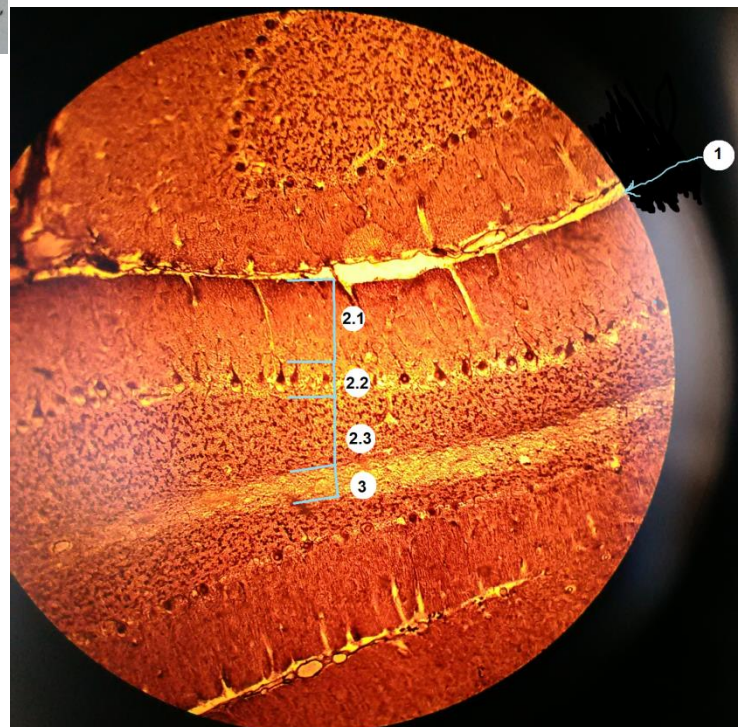




Центральный орган равновесия и координации движений. Серое вещество представлено корой мозжечка и подкорковыми ядрами. Оно содержит миелиновые нервные волокна—восходящие и нисходящие— тормозные по



функции. Препарат представляет собой срез коры мозжечка, в сагиттальном сечении имеющего вид “древа жизни”. На малом увеличении можно рассмотреть одну- две из многочисленных извилин мозжечка и борозды, отделяющие ее от других. Поверхность извилин покрыта мягкой мозговой оболочкой(1) с кровеносными сосудами (вены безмышечного типа; форменные элементы в просвете сосудов темного, почти черного цвета). В центре извилины имеется тонкая прослойка белого вещества (более светлое), в котором видны



нервные волокна и ядра нейроглии.

Нервные клетки в сером веществе располагаются тремя слоями (мозжечок имеет высший уровень организации нейронов – слоистый):

**1- наружный слой - молекулярный.** Широкий, содержит небольшое количество вставочных нейронов--это звездчатые и корзинчатые клетки( уплощенные ядра) и большое число нервных отростков клеток нижележащих слоев. Особенно хорошо различимы дендриты грушевидных нейронов. Они более толстые, направлены к поверхности коры, лазающие (лиановидные) нервные волокна из белого вещества, поникая в молекулярный слой, образуют с ними синапсы. Звездчатые

нейроны располагаются в верхней части молекулярного слоя, это мелкие нейроны, имеют несколько дендритов и аксон, которые также образуют синапсы с дендритами грушевидных клеток. Корзинчатые нейроны располагаются в нижней части молекулярного слоя, имеют несколько дендритов и длинный аксон, который идет над телами грушевидных нейронов как правило поперек извилин, отдает к ним мелкие веточки, образует вокруг тел корзинчатое сплетение. И синапсы с телами этих клеток. Звездчатые и корзинчатые нейроны--это вставочные тормозные нейроны.

**2 - средний слой - ганглионарный.** Он образован одним рядом крупных *грушевидных клеток Пуркинье* (единственный эфферент в мозжечке). Рассматривая их на большом увеличении, можно отметить крупные размеры, светлое ядро с хорошо заметным ядрышком, 2-3 дендрита, которые ветвятся в молекулярном слое. Аксон, отходящий от основания клетки Пуркинье, плохо различим. От основания нейрона отходит один аксон. Который пронизывает зернистый слой и уходит в белое вещество. Аксоны этих клеток дают начало нисходящим тормозным путям.

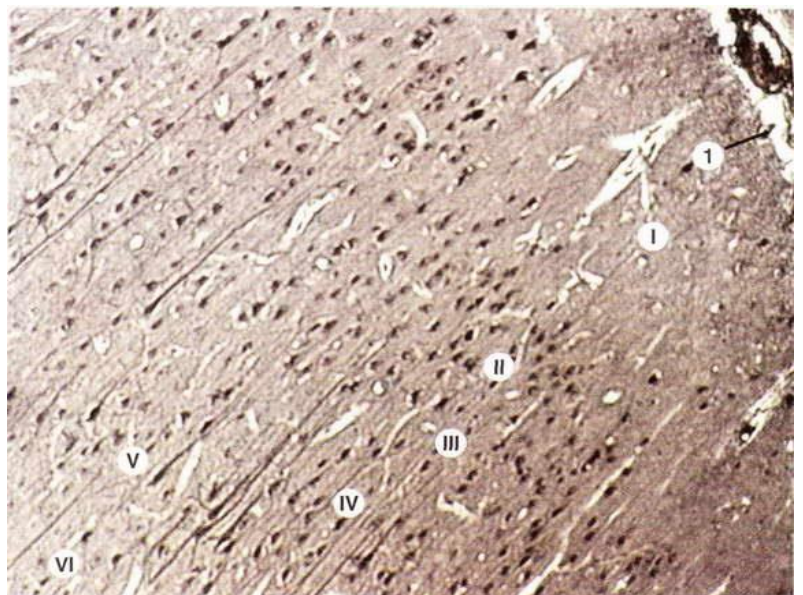
**3 - внутренний слой – зернистый,** самый плотный. В нем преобладают крупные темные ядра клеток-зерен(слабо развита цитоплазма, поэтому видны только ядра) У них мелкое округлое тело, короткие разветвленные дендриты и длинный аксон, которые поступают в молекулярный слой и делятся на несколько веточек. Одни из них соединяются с дендритами звездчатых клеток, другие—с дендритами корзинчатых клеток, а третьи—с дендритами грушевидных нейронов. Из белого вещества в кору мозжечка поступают 2 вида нервных волокон, которые несут афферентную информацию. Преобладают моховидные нервные волокна. Они проникают в зернистый слой и образуют синапсы с дендритами клеток-зерен и передают этим клеткам возбуждающие нервные импульсы, которые по аксонам клеток-зерен поступают на дендриты грушевидных нейронов. Эти импульсы могут частично или полностью ограничиваться тормозными нейронами. Лазящие (лиановидные) нервные волокна из белого вещества пронизывают всю кору. Они передают возбуждающую афферентную импульсацию сразу на грушевидные нейроны. Этих волокон мало. Возбуждающая афферентная импульсация вызывает возбуждение грушевидных нейронов, эта информация обрабатывается и в грушевидном нейроне образуется новый импульс, тормозной по характеру, который отводится от тела нейрона по аксонам, то есть по нисходящим тормозным путям на двигательные ядра ствола мозга.

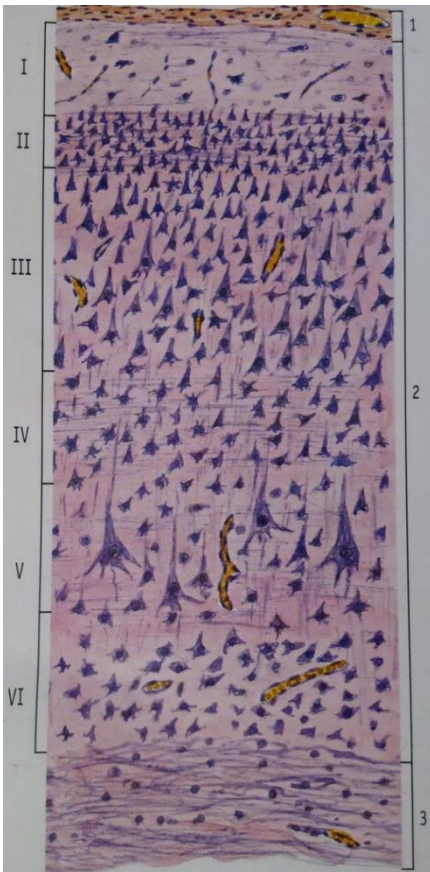
Все серое вещество пронизано продольно срезанными кровеносными сосудами, имеющими вид длинных светлых трубочек.

## **15. Кора больших полушарий головного мозга(118)**

(импрегнация серебром)

- 1. Мягкая мозговая оболочка**
- 2. Кора (серое вещество)**
  - 2.1 молекулярный слой
  - 2.2 наружный зернистый слой
  - 2.3 пирамидный слой
  - 2.4 внутренний зернистый слой
  - 2.5 ганглиозный слой
  - 2.6 полиморфный слой
- 3. Белое вещество**





Препарат представляет собой срез двигательной зоны коры. Изучать слои необходимо не на поверхности препарата, а найти борозду между двумя извилинами с мягкой мозговой оболочкой и сосудами в ней.



По обе стороны от борозды видна поверхность коры. В коре головного мозга содержится шесть слоев, но дифференцировать их сложно.

Самый наружный слой - молекулярный, легко различим по бедности клетками, располагаются дендриты всех нижележащих слоев

Следующий - наружный зернистый - содержит мелкие ассоциативные нейроны округлой, угловатой или пирамидальной формы

Далее самый широкий - пирамидный слой (эфференты)

Ниже - внутренний зернистый с мелкими вставочными нейронами звездчатой формы.

Дальше - ганглиозный слой с гигантскими пирамидными нейронами - пирамиды Бэнца. У пирамидных нейронов от верхушки отходит верхушечный дендрит, направляющийся в молекулярный слой, от его боковых поверхностей отходят боковые дендриты, от

основания пирамиды отходит аксон. Эти нейроны осуществляют интеграцию в коре и образование эфферентных путей.

Далее полиморфный слой с веретеновидными нейронами

Под корой располагается белое вещество, построенное преимущественно из миелиновых волокон

В состав серого и белого вещества входят также глиоциты

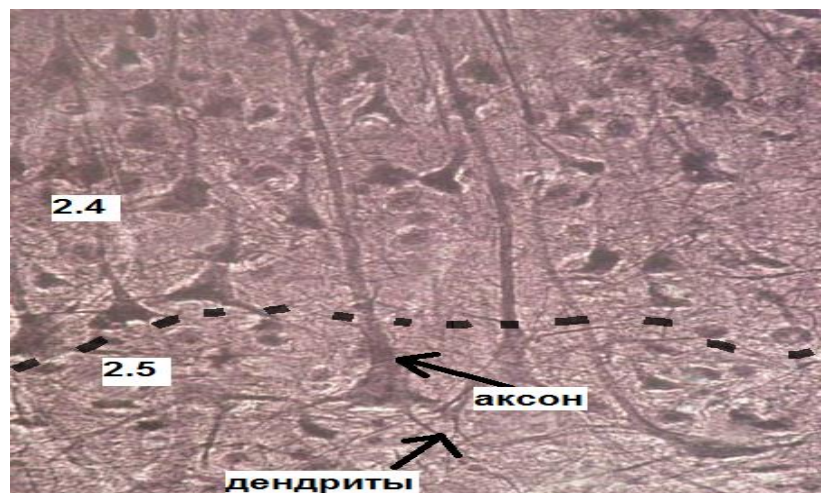
В коре головного мозга и в белом веществе много сосудов.

На большом увеличении нужно отыскать в срезе коры самые крупные клетки высокой пирамидной формы. Это нейроны *ганглиозного* слоя. Их вершина обращена к поверхности коры, от вершины и боковых поверхностей отходят дендриты, заканчивающиеся в различных зонах коры. От основания пирамидной клетки берет начало аксон. Аксоны гигантопирамидных нейронов образуют *проводящие пути* ЦНС.

Различают 2 типа коры: гранулярный и агранулярный.

Гранулярный. Характеризуется значительным развитием зернистых слоев второго и четвертого. Такой тип характерен для слухового и зрительного анализатора/центра.

Агранулярный тип. Имеет слабое развитие второго и четвертого слоев, но сильно развит третий и пятый слои и слой полиморфных клеток.



**16. Роговица(119)**  
(гематоксилин+эозин)



- 1- передний эпителий(многослойный плоский неороговевающий)
- 2- передняя пограничная мембрана
- 3 – собственное вещество роговицы
- 4 – задняя пограничная мембрана
- 5 – задний эпителий(эндотелий)

*Роговица, относится светопреломляющему аппарату глаза. Особенности роговицы: прозрачность, не содержит кровеносных сосудов, трофика осуществляется с помощью жидкости из передней камеры, огромное количество нервных окончаний.*

Можно определить послойно расположенные слои:

- а) передний многослойный плоский неороговевающий эпителий,
- б) переднюю пограничную мембрану, включает

базальную мембрану и комплекс аморфного вещества с коллагеновыми волокнами

в) собственное вещество роговицы, представлено пластинами из коллагеновых волокон правильно ориентированными, между ними фиброциты, а вот в аморфном веществе преобладают кератосульфаты, эти вещества прозрачнее стекла, их наличие и правильное расположение пластин обеспечивает прозрачность, а также неороговевающим эпителием

г) заднюю пограничную мембрану ( из коллагеновых волокон) в ее основном веществе- бактерицидные вещества, это преграда проникновения инфекции в глазное яблоко

д) задний однослойный плоский эпителий (эндотелий).

## 17. Задняя стенка глаза(121)

(гематоксилин+эозин)

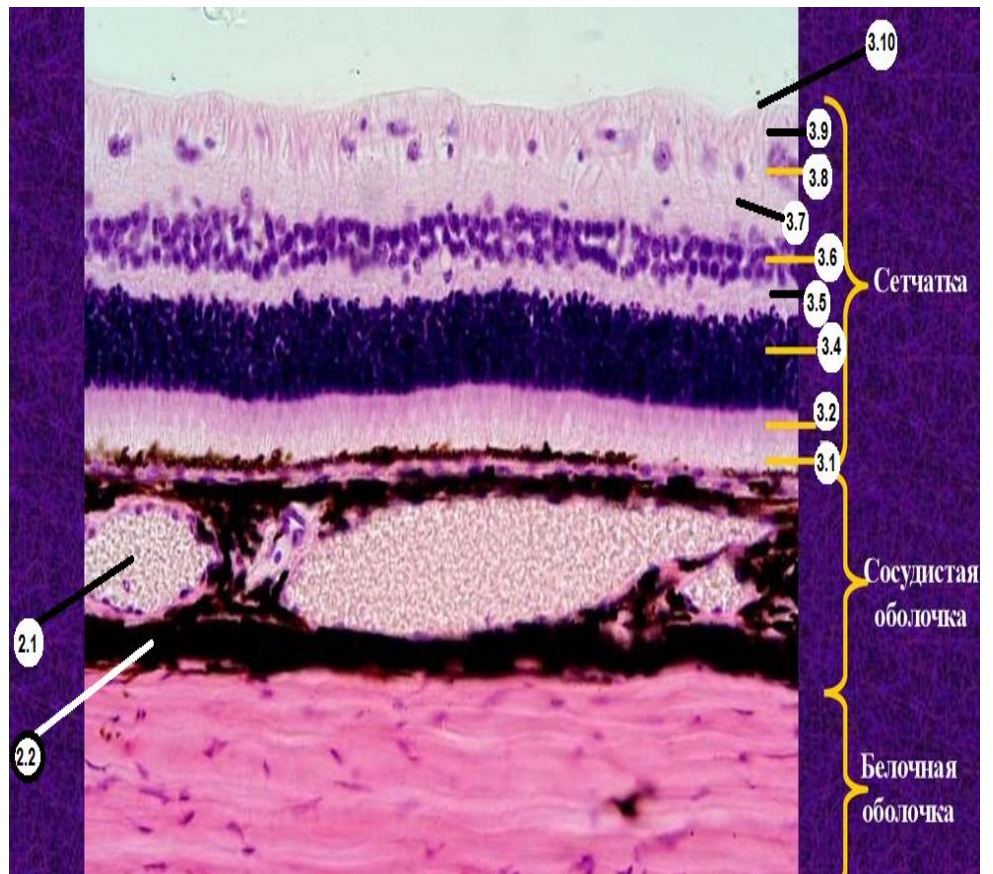
### 1. Склера

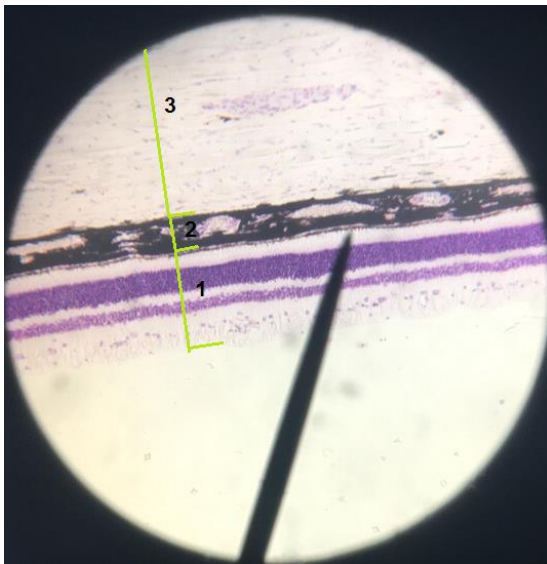
### 2. Сосудистая оболочка

- 2.1 сосуды
- 2.2 меланоциты

### 3. сетчатка

- 3.1 пигментный эпителий
- 3.2 слой палочек и колбочков
- 3.3 наружная мембрана(не видна)
- 3.4 наружный ядерный слой
- 3.5 наружный сетчатый слой
- 3.6 внутренний ядерный слой
- 3.7 внутренний сетчатый слой
- 3.8 ганглионарный слой
- 3.9 слой нервных волокон
- 3.10 внутренняя пограничная мембрана(не видна)





Препарат представляет собой срез задней стенки глаза млекопитающего. На малом рассмотреть топографию оболочек глазного яблока:

**1.- наружную фиброзную розового цвета – склеру, белочную оболочку;** Склера представлена плотной неоформленной волокнистой соединит. тканью, волокна по периметру расположены. Обеспечивает формообразующую функцию для глазного яблока, механическую защиту, место прикрепления глазодвигательных мышц, через склеру входят кровеносные сосуды, мало ветвятся, выходит зрительный нерв. Впереди склера переходит в роговицу  
**2.-сосудистую оболочку - черного цвета** Представлена



рыхлой соединительной тканью, морфологическая особенность- обилие кровеносных сосудов и их ветвлений, обилие пигментных клеток( призматические полигональные пигментциты).

Производная сосудистой оболочки – радужка, обеспечивает цвет глаз. Значение сосудистой оболочки: трофическая функция (питание сетчатки), поглощение света/экранирование, лишний свет будет поглощаться пигментными клетками, а когда света будет недостаточно, то с помощью этих пигментных клеток свет будет возвращаться на фоторецепторные клетки, регуляция давления и температуры

И радужка и цилиарное тело имеют тот же принцип строения.

**3.- внутреннюю сенсорную оболочку - сетчатку** в ее зрительной части с послойным расположением нейронов. Сетчатая оболочка -

система нейронов: фоторецепторные, ассоциативные нейроны. Ганглиозные - самые крупные, их аксон формирует зрительный нерв.

Это видоизмененные нейроны, у них есть тело, аксон, видоизмененный дендрит - периферический отросток(в нем есть внутр.членник-в нем все органеллы клетки,внутр.членник с помощью ресничек соединяется с наружным членником-воспринимающим аппаратом кванта света).

Фоторецепторные клетки:

Палочек около 120 млн, они обеспечивают черно-белое и сумеречное восприятие, располагаются по всему периметру сетчатки.

Колбочек около 3,5 млн, помогают воспринимать цветные ощущения, располагаются они на задней поверхности глазного яблока в сетчатке, особенно их много в желтом пятне, которое располагается по диаметру глазного яблока спереди назад, там почти нет вставочных клеток, чтобы провести импульс, в желтом пятне находится центральная ямка-место наилучшего видения.

В сетчатке содержится астроцитная глия, которая обеспечивает доставку к нейронам сетчатки питательных веществ, микроглия - фагоциты сетчатки, Мюлеровы волокна-очень крупная клетка, которая пронизывает все слои нейронов сетчатки, запускает в эти слои свои отростки, выполняет опорную функцию.

Все сетчатые слои сетчатки-участки синаптических переключений, где встречаются отростки клеток, а все ядерные слои-тела нейронов, в которых находится ядродержащий участок..

На большом увеличении рассмотреть сетчатку и определить:

а) прилегающий к сосудистой оболочке и поэтому нечетко различимый слой - **наружный пигментный эпителий;** в отростки этих клеток при большом попадании света перемещается пигмент и не позволяет перевозбуждать клетку и прекращает рассеивание света, принимает участие в выработке внутриглазной жидкости

- б) слой палочек и колбочек- слабооксифильный, обладает вертикальной исчерченностью; представлен наружными членниками фоторецепторных клеток(видоизмененные дендриты);
- в) наружную *глиальную мембрану* - узкую розовую полосу между палочками и колбочками и наружным ядерным слоем; создана отростками клеток Мюллеровых волокон, не различима на препарате
- г) *наружный ядерный* (зернистый) слой, содержащий базофильные ядра клеток фоторецепторов;
- д) *наружный сетчатый* слой розового цвета и нежноволокнистой структуры, в котором контактируют аксоны фоторецепторов с дендритами ассоциативных нейронов зрительного анализатора;
- е) *внутренний зернистый* слой, в котором содержатся ядра ассоциативных клеток, прежде всего биполярных;
- ж) *внутренний сетчатый* слой, по морфологии аналогичный наружному - уровень контактов аксонов ассоциативных клеток с дендритами ганглионарных нейронов или между собой;
- з) *ганглионарный* слой, состоящий из тел крупных, лежащих поодиночке бледноокрашенных мультиполярных нейронов;
- и) слой нервных волокон; собираются аксоны ганглионарных клеток, дают начало зрительному нерву
- к) внутреннюю *пограничную глиальную мембрану*, ограничивающую изнутри полость глазного яблока, к ней мощно прижимается стекловидное тело

## 18. Внутреннее ухо (Кортиев орган)(123)

(гематоксилин+эозин)

### 1. Костный стержень улитки с преддверно-улитковым нервом

### 2. Спиральная пластинка

### 3. Спиральный ганглий

### 4. перепончатый/улитковый канал

#### 4.1 вестибулярная мембрана

#### 4.2 спиральная связка

#### 4.3 сосудистая полоска

#### 4.4 базилярная мембрана

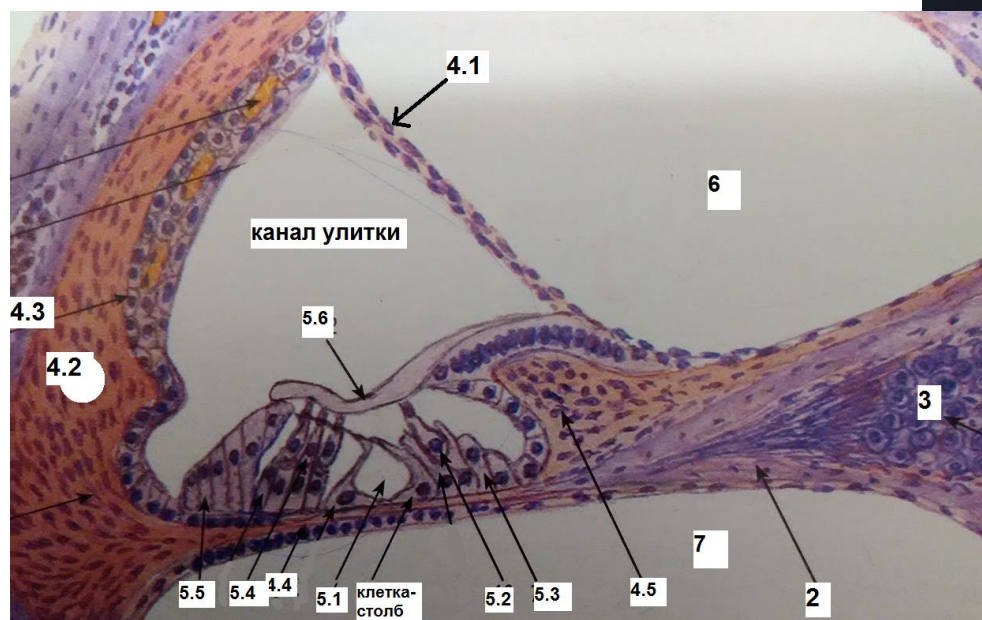
#### 4.5 спиральный лимб

### 5. Кортиев орган

#### 5.1 спиральный туннель с клетками-столбами

#### 5.2 внутренние волосковые (сенсорные) клетки

#### 5.3 внутренние опорные клетки



- 5.4 наружные волосковые(сенсорные) клетки
- 5.5 наружные опорные клетки
- 5.6 покровная пластинка
- 6. Вестибулярная лестница**
- 7. Барабанная лестница**



Препарат представляет собой аксиальный (центральный) срез улитки черепа мыши. На малом увеличении в височной области найти срезы завитков улитки.

Определить:

- *улитковый перепончатый канал(4)* - треугольной формы, заключен между

- *вестибулярной лестницей(6) вверху и*

- *барабанной(7)*, находящейся внизу (там перилимфа). Вестибулярную лестницу и перепончатый канал разделяет тонкая *вестибулярная мембрана(4.1)*, представленная совокупностью коллагеновых волокон и аморфного вещества, очень плотный однослойный эпителий. А барабанная лестница и перепончатый канал отделены *базиллярной мембраной*, на которой расположены клетки Кортиева органа.

На центральном срезе каналы расположены симметрично по отношению к оси “веретена” улитки, которая представлена *спиральным костным стержнем(1) (покрыт эндостом)*, в котором располагается *преддверно-улитковый нерв*. Имеется утолщение спиральной костного стержня (*лимб*)(4.5). У лимба есть 2 губы: нижняя, ее волокна формируют базиллярную мембрану(4.4) с внутренней стороны канала улитки, получается подвешенный мост с наружной входящей спиральной связкой, у основания костного спирального выступа располагается скопление биполярных нейронов - *спиральный ганглий улитки(3)*.

Верхняя губа лимба сформирована из межклеточного вещества соединительной ткани, из нее формируется покровная пластинка(5.6), это студенистая масса без клеток, в ней волоски рецепторных клеток убираются при колебании жидкости.

На большом увеличении в составе кортиева органа:

- *спиральный туннель(5.1)* треугольной формы, через него проходят к наружным волосковым клеткам нервные окончания, ограничен внутренними и наружными клетками-столбами;

- *внутренние волосковые (сенсорные) клетки(5.2)*, расположенные от туннеля в сторону спирального костного стержня - их ядра расположены вверху внутренней зоны кортиева органа. Внутренние волосковые клетки имеют кувшинообразную форму с некоторым наклоном горла кувшина вовнутрь, содержат все органеллы, очень много митохондрий, ферментов, цитолемма на апикальной поверхности отклоняется и формирует кутикулу. Через эту кутикулу выходят плотные микроворсинки - стереоцилии. К внутренним волосковым клеткам подходит много афферентных окончаний. Располагаются в 1 ряд.

Также их *внутренние поддерживающие клетки(5.3)* - их ядра составляют нижний ряд;

- *наружные волосковые (сенсорные) клетки(5.4)*, расположенные от туннеля в сторону спиральной костной связки и образующие верхний ряд ядер. Располагаются от 3 до 7 в ряд. Их раза в 4 больше. Чем выше по завиткам улитки, тем клеток больше. Наружные волосковые клетки цилиндрической формы, на апикальной поверхности кутикула и через нее выходят стереоцилии, имеют все органеллы. Стереоцилии располагаются в несколько рядов. Именно эти волосковые клетки реагируют на механическое раздражение.

Также их *наружные опорные клетки(5.5)*, их ядра образуют нижний ряд;

- *сосудистую полоску(4.3)* - розового цвета эпителиальный пласт, представляет собой многорядный эпителий, содержащий сосуды. Сосудистая полоска- железа, секретирующая эндолимфу, через эндолимфу осуществляется диффузное питание клеток Кортиева органа.

Сосудистая полоска лежит на части перепончатого лабиринта, эта часть называется спиральная связка(4.2).

## **19. Микроциркуляторное русло (100)**

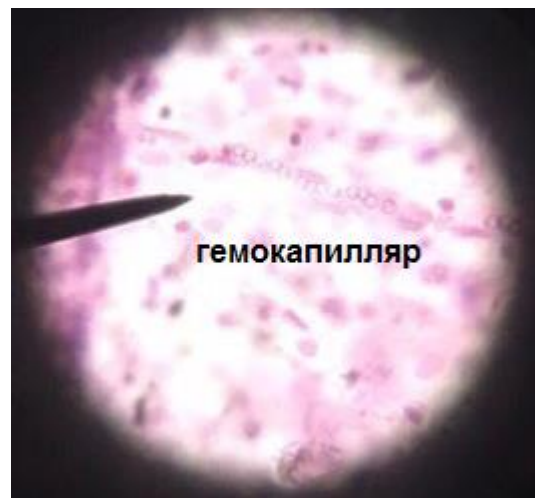
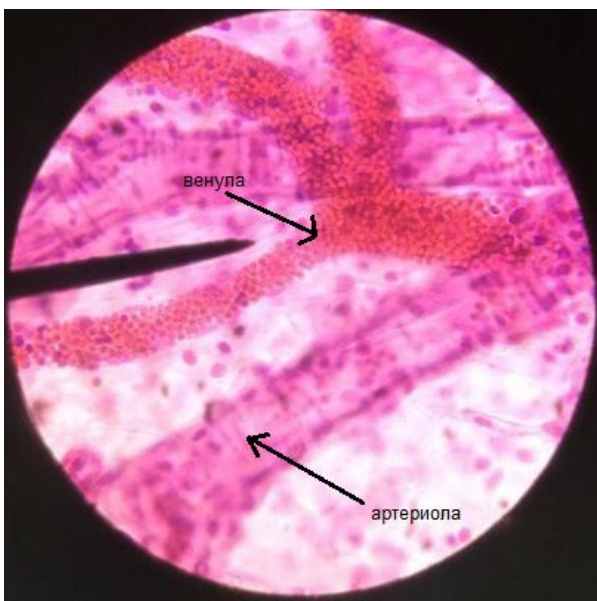
(гематоксилин+эозин)

Местное объединение артериол, капилляров и посткапиллярных венул называется микроциркуляторным руслом (сетью). Микроциркуляторное русло также включает в себя так называемые анастомозы или шунты. Есть сфинктеры, которые могут открывать или закрывать шунт.

Это регулируется нервно-гуморальной системой.

### 1. Артериола – исчерченность (гладкомышечные клетки)

Артериолы - самые мелкие артерии. В артериолах происходит резкий перепад давления, - от высокого в артериях до низкого в капиллярах. Это обусловлено значительным количеством этих сосудов, их узким просветом и наличием мышечных элементов в стенке. Общее давление в артериальной системе определяется в значительной степени тонусом именно артериол.



### 2. Веноула – прозрачная,

видны эритроциты в просвете Венозный отдел микроциркуляторного русла вместе с лимфатическими капиллярами выполняет дренажную функцию, регулируя гематолимфатическое равновесие между кровью и внесосудистой жидкостью, удаляя продукты метаболизма тканей. Через стенки венул, так же как через капилляры, мигрируют лейкоциты. Медленный кровоток и низкое кровяное давление, а также растяжимость этих сосудов создают условия для депонирования крови.

**3. Гемокапилляр** – так же видны эритроциты в просвете, но тоньше венулы, помещается 1 эритроцит в толщину. осуществляют двусторонний обмен веществ между кровью и тканями, что достигается благодаря их огромной общей поверхности и тонкой стенке. Выстилка капилляров образована эндотелием, лежащим на базальной мембране. В расщеплениях базальной мембраны эндотелия выявляются особые отростчатые клетки - перициты, имеющие многочисленные щелевые соединения с эндотелиоцитами. Снаружи капилляры окружены сетью ретикулярных волокон и редкими адвентициальными клетками. В стенке встречаются клетки перициты. Перициты располагаются снаружи от эндотелия, заключены в базальную мембрану эндотелия. Перициты служат источником образования новых кровеносных сосудов, эндотелиальных и гладкомышечных клеток. В цитоплазме перицитов наряду с органеллами общего назначения встречаются сократительные белки, а сами перициты обладают длинными ветвящимися отростками. Отростки охватывают гемокапилляр, а белки, сокращаясь, вызывают изменение просвета капилляра. Эти клетки участвуют в капиллярном кровотоке. Просвет гемокапилляра может так сузиться, что эритроцит не пройдет. Множество пиноцитозных пузырьков можно встретить в цитоплазме эндотелия. Пиноцитозные пузырьки-включения, окруженные мембраной, содержат жидкие вещества, подлежащие транспортировке в любом направлении. В эндотелии они транспортируются в крови в двустороннем направлении.

### Классификация капилляров.

По структурно-функциональным особенностям различают три типа капилляров: соматический, фенестрированный и синусоидный, или перфорированный. Наиболее распространенный тип капилляров - соматический.

#### 1 тип - непрерывные или соматические капилляры.

Наиболее распространенный. Обнаруживаются в тканях мозга, легких, скелетной мускулатуры. Состоят из эндотелия и подлежащей базальной мембраны. Эндотелиальные клетки - плоские. В цитоплазме эндотелия есть все виды органелл.

В стенке встречаются клетки перициты. Перициты располагаются снаружи от эндотелия, заключены в базальную мембрану эндотелия. Перициты служат источником образования новых кровеносных сосудов, эндотелиальных и гладкомышечных клеток. В цитоплазме перицитов наряду с органеллами

общего назначения встречаются сократительные белки, а сами перициты обладают длинными ветвящимися отростками. Отростки охватывают гемокапилляр, а белки, сокращаясь, вызывают изменение просвета капилляра. Эти клетки участвуют в капиллярном кровотоке. Просвет гемокапилляра может так сузиться, что эритроцит не пройдет. Множество пиноцитозных пузырьков можно встретить в цитоплазме эндотелия. В эндотелии они транспортируются в крови в двустороннем направлении. Эндотелиоциты образуют плотные межклеточные соединения.

## 2 тип- фенестрированные или окончатые.

Общие черты с 1 типом: эндотелий, базальная мембрана. Окончатые, потому что имеют окна/фенестры- участки истончения цитоплазмы эндотелия, они служат для избирательной! транспортировки макромолекул. Сначала клетка узнает, транспортировать данную молекулу или нет. Фенестра- диафрагма, белковое образование, включающее молекулы рецепторы, распознающие молекулу транспортировки. Фенестры - лабильные структуры, легко образуются, легко исчезают, их количество зависит от транспортной активности. Свойственны эндокринным органам, кишечной трубке, где необходимо транспортировать большое количество молекул.

## 3тип-капилляры прерывистого или синусоидного типа.

Межклеточные соединения между эндотелием становятся неплотными, есть межклеточные щели. Базальная мембрана в этих капиллярах тоже становится прерывистой. Такие гемокапилляры обладают наибольшей проницаемостью, кровь наружу не течет. В продольном срезе имеет вид синусоиды. В местах сужения идет активный транспорт пит.веществ, крупных молекул. Капилляры свойственны кроветворным и лимфатическим органам, печени.

## 20. Артерия мышечного типа (101)

(гематоксилин+эозин)

### 1. Интима

1.1 эндотелий

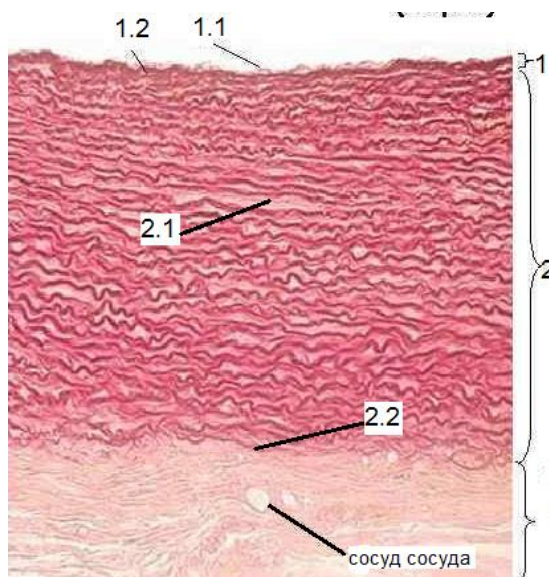
1.2 внутренняя эластическая мембрана

### 2 медиа

2.1 гладкомышечные клетки

2.2 наружная эластическая мембрана

### 3 адвентиция



К артериям мышечного типа относятся преимущественно сосуды среднего и мелкого калибра, т.е. большинство артерий организма. В стенках этих артерий имеется относительно большое количество гладких мышечных клеток, что обеспечивает дополнительную нагнетающую силу их и регулирует приток крови к органам.

1) В состав внутренней оболочки – интимы - входят эндотелий с базальной

мембраной и внутренняя эластическая мембрана. Эндотелиальные клетки, расположенные на базальной мембране, вытянуты вдоль продольной оси сосуда.

Кнаружи расположена внутренняя эластическая мембрана. В мелких артериях она очень тонкая, а в крупных артериях мышечного типа четко выражена. Внутренняя и наружная эластические мембраны присутствуют только у артерий мышечного типа

Интима – самая тонкая и складчатая оболочка

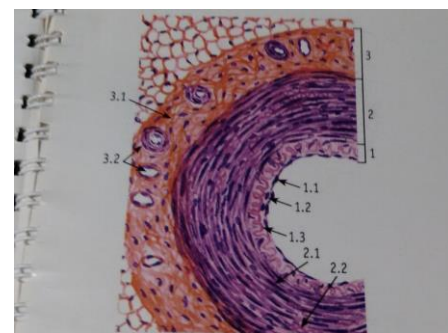
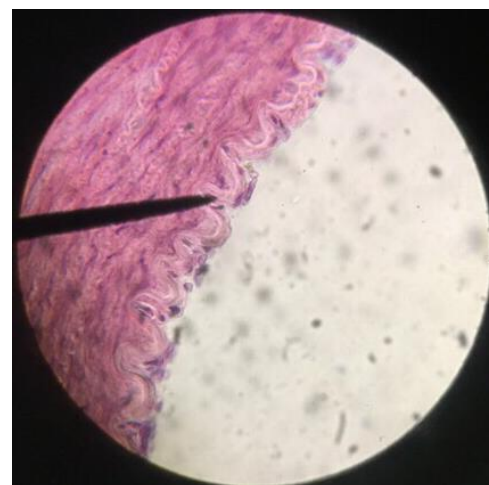


Рис. 152. Артерия мышечного типа  
Окраска: гематоксилин – эозин

1 – внутренняя оболочка (интима): 1.1 – эндотелий, 1.2 – субэндотелиальный слой, 1.3 – внутренняя эластическая мембрана; 2 – средняя оболочка: 2.1 – гладкие миоциты, 2.2 – эластические волокна; 3 – наружная оболочка (адвентиция): 3.1 – рыхлая волокнистая соединительная ткань, 3.2 – сосуды сосудов

2) Средняя оболочка артерий – медиа - наиболее толстая, содержит гладкие мышечные клетки, расположенные по полой спирали (преобладают над эластическими волокнами). Между гладкими миоцитами находятся в соединительнотканые клетки и волокна. Коллагеновые волокна образуют опорный каркас для гладких миоцитов. Эластические волокна (больше, в венах) стенки артерии на границе с наружной и внутренней оболочками сливаются с эластическими мембранами. Таким образом, создается единый эластический каркас, который, с одной стороны, придает сосуду эластичность при растяжении, а с другой - упругость при сдавлении. Эластический каркас препятствует спадению артерий, что обуславливает их постоянное зияние и непрерывность в них тока крови.

Наружная эластическая мембрана состоит из продольных, густо переплетающихся эластических волокон, которые иногда приобретают вид эластической пластинки. Обычно наружная эластическая мембрана бывает тоньше внутренней эластической мембраны и не у всех артерий достаточно хорошо выражена.

3) Самая наружная оболочка – адвентиция, в ней встречаются сосуды сосудов. Адвентиция бледная, меньше, чем медиа.

## 21. Вена мышечного типа (102) (гематоксилин+эозин)



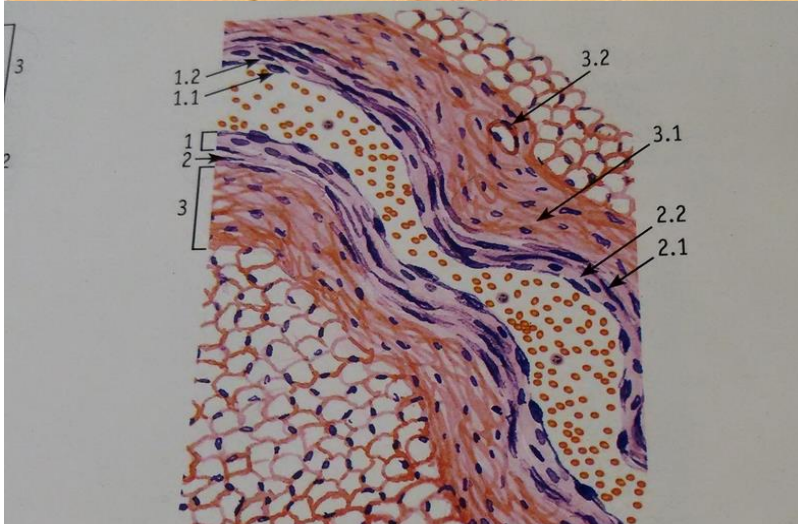
- 1 – интима
- 2 – медиа
- 3 – адвентиция

Вены мышечного типа находятся ниже уровня сердца, они способствуют венозному кровотоку благодаря развитому мышечному слою, в этих венах есть клапаны-структуры на подобии складок интимы, состоящие из соединительнотканной основы и выстланные эндотелием как весь сосуд, как любые клапаны препятствуют обратному току крови.

Интима не имеет складок, внутри выстлана эндотелием

Медиа бедна эластическими волокнами, мягкая податливая стенка, склонная к падению

Толщина адвентиции гораздо больше, чем медиа. Исключением служит легочная вена, которая имеет развитую мышечную ткань.



**Рис. 153. Вена со слабым развитием мышечных элементов**

*Окраска: гематоксилин – эозин*

1 – внутренняя оболочка (интима): 1.1 – эндотелий, 1.2 – субэндотелиальный слой; 2 – средняя оболочка: 2.1 – гладкие миоциты, 2.2 – рыхлая волокнистая соединительная ткань; 3 – наружная оболочка (адвентиция): 3.1 – рыхлая волокнистая соединительная ткань, 3.2 – сосуды сосудов



## Общий план строения стенки сосудов

1) внутренняя оболочка - интима; образована: - эндотелием (разновидностью плоского однослойного эпителия); - подэндотелиальным слоем, состоящим из рыхлой соединительной ткани; - внутренней эластической мембраной.

2) средняя оболочка - медиа; включает слои циркулярно расположенных гладкомышечных клеток, а также сеть коллагеновых, ретикулярных и эластических волокон, наружную эластическую мембрану, которая может быть представлена лишь отдельными волокнами;

3) наружная оболочка - адвентиция. образована: рыхлой волокнистой соединительной тканью, содержащей нервы и сосуды, питающие собственную стенку сосудов - нервы сосудов и сосуды сосудов.